

5/5/1 (Item 1 from file: 351)
DIALOG(R) File 351: Derwent WPI
(c) 2002 Thomson Derwent. All rts. reserv.

012806303 **Image available**
WPI Acc No: 1999-612533/199953
XRPX Acc No: N99-451499

Synchronization processing apparatus e.g. for car telephone, portable telephone

Patent Assignee: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD (MATU); MATSUSHITA DENKI SANGYO KK (MATU)

Inventor: SATO T

Number of Countries: 027 Number of Patents: 003

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
EP 951148	A2	19991020	EP 99106145	A	19990407	199953 B
JP 11298401	A	19991029	JP 98103140	A	19980414	200003
CN 1232326	A	19991020	CN 99105217	A	19990414	200009

Priority Applications (No Type Date): JP 98103140 A 19980414

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
-----------	------	-----	----	----------	--------------

EP 951148	A2	E	26	H04B-001/707	
-----------	----	---	----	--------------	--

Designated States (Regional): AL AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT
LI LT LU LV MC MK NL PT RO SE SI

JP 11298401	A	20	H04B-007/26
-------------	---	----	-------------

CN 1232326	A		H04B-001/707
------------	---	--	--------------

Abstract (Basic): EP 951148 A2

NOVELTY - The apparatus has uses a controller to control the search width to a multi path spread width including a path with maximum received power in received signals subjected to spreading processing with a spreading code. A path phase computer computes a phase of a path with received power higher then that of a predetermined threshold value in the search width. A timing controller applies control to use the computed path phase as a phase of the spreading code.

DETAILED DESCRIPTION - INDEPENDENT CLAIMS are included for:

- (a) a base station apparatus;
- (b) a receiving apparatus; and
- (c) a synchronization processing method.

USE - For communications devices using CDMA system, e.g. car telephone, portable telephone.

ADVANTAGE - Provides CDMA synchronization processing apparatus capable of detecting path phases for enabling RAKE receiving section to avoid, as much as possible, combining received signals from different mobile stations.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows a block diagram illustrating a configuration of a synchronization processing apparatus according to a first embodiment of the invention.

pp; 26 DwgNo 5/13

Title Terms: PROCESS; APPARATUS; CAR; TELEPHONE; PORTABLE; TELEPHONE

Derwent Class: W01; W02

International Patent Class (Main): H04B-001/707; H04B-007/26

International Patent Class (Additional): H04B-007/02; H04J-013/00;

H04L-007/00

File Segment: EPI

5/5/2 (Item 1 from file: 347)
DIALOG(R) File 347: JAPIO
(c) 2002 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

06356793 **Image available**
SYNCHRONOUS PROCESSOR AND SYNCHRONOUS PROCESSING METHOD

PUB. NO.: 11-298401 A]
PUBLISHED: October 29, 1999 (19991029)
INVENTOR(s): SATO TAKAAKI
APPLICANT(s): MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD
APPL. NO.: 10-103140 [JP 98103140]
FILED: April 14, 1998 (19980414)
INTL CLASS: H04B-007/26; H04J-013/00; H04L-007/00

ABSTRACT

PROBLEM TO BE SOLVED: To avoid synthesizing a receiving signal from a different mobile station by controlling search width in multi-pass expansion width including a pass in which receiving power is maximum.

SOLUTION: Search window width and a parameter that decides if a search window should be set to a pass phase in which search receiving power is maximum are set to a search window width setting part 109. A search window position setting part 108 detects a pass phase in which the receiving power is maximum from data outputted by a delay profile data balancing part 103. The part 109 sets search window width that is decided in accordance with a cell radius of a base station. A search window controlling part 110 sets a search window of a search window width designated by the part 109 at a search window position designated by the part 108.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-298401

(43) 公開日 平成11年(1999)10月29日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 4 B 7/26

H 0 4 B 7/26

N

H 0 4 J 13/00

H 0 4 L 7/00

C

H 0 4 L 7/00

H 0 4 B 7/26

K

H 0 4 J 13/00

A

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号

特願平10-103140

(22) 出願日

平成10年(1998)4月14日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 佐藤 崇昭

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1

号 松下通信工業株式会社内

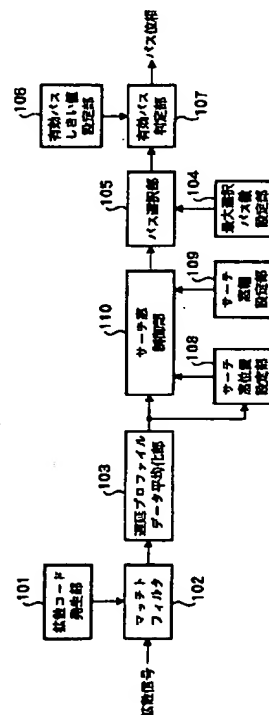
(74) 代理人 弁理士 鷲田 公一

(54) 【発明の名称】 同期処理装置及び同期処理方法

(57) 【要約】

【課題】 基地局のランダムアクセスチャネル受信において、異なる移動局から受信したパスの合成を回避してRAKE受信を行なうこと。

【解決手段】 パス位相の検出範囲をサーチ窓位置設定部108が指示するパス位相を含むようなサーチ窓の範囲内とすることによって、異なる移動局から受信したパスを選択することを極力回避する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 受信信号における受信電力が最大であるパスを含むマルチパス広がり幅にサーチ幅を制御するサーチ幅制御手段と、前記サーチ幅において所定のしきい値以上の受信電力を有するパスの位相を算出するパス位相算出手段と、を具備することを特徴とする同期処理装置。

【請求項2】 受信電力が最大であるパスを検出するパス検出手段を具備することを特徴とする請求項1記載の同期処理装置。

【請求項3】 受信電力が最大であるパスの第1受信電力値を測定する測定手段を具備することを特徴とする請求項1又は請求項2記載の同期処理装置。

【請求項4】 サーチ幅制御手段は、第1受信電力値に基づいてサーチ幅を制御することを特徴とする請求項3記載の同期処理装置。

【請求項5】 第1受信電力値に基づいて前記サーチ幅におけるパスを選択するパス選択手段を具備することを特徴とする請求項3又は請求項4記載の同期処理装置。

【請求項6】 測定手段は、受信電力が最小であるパスの第2受信電力値を測定し、この第2受信電力値に基づいて前記所定のしきい値を設定することを特徴とする請求項1乃至請求項5のいずれかに記載の同期処理装置。

【請求項7】 請求項1乃至請求項6のいずれかに記載の同期処理装置を備えることを特徴とする基地局装置。

【請求項8】 受信信号における受信電力が最大であるパスを含むマルチパス広がり幅にサーチ幅を制御し、前記サーチ幅において所定のしきい値以上の受信電力を有するパスの位相を算出することを特徴とする同期処理方法。

【請求項9】 受信電力が最大であるパスの第1受信電力値を測定することを特徴とする請求項8記載の同期処理方法。

【請求項10】 第1受信電力値に基づいてサーチ幅を制御することを特徴とする請求項9記載の同期処理方法。

【請求項11】 受信電力が最小であるパスの第2受信電力値を測定し、この第2受信電力値に基づいて前記所定のしきい値を設定することを特徴とする請求項8乃至請求項10のいずれかに記載の同期処理方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、自動車電話・携帯電話などの移動通信システムにおいて無線アクセス方式にCDMA (Code Division Multiple Access) 方式を適用する無線基地局の受信機における同期処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】移動通信システムにおいて、移動局と無線基地局装置は無線回線を経由して、制御データやユー

ザデータなどを送受信する。特に、移動局が無線基地局装置を含む網側へ発信要求を含む制御データを送信する場合には、複数のユーザで共通に使用される共通物理チャネルを使用するのが一般的である。このようなチャネルは複数ユーザによるランダムアクセスチャネルとなるため、無線基地局装置では1つの共通物理チャネル(ランダムアクセスチャネル)上で、複数ユーザからのランダムアクセスによるバースト信号を個別に受信処理する必要がある。

10 【0003】移動通信システムにおいては、移動局は基地局が送信する下りチャネルであるとまり木チャネルを受信することによって、基地局のフレームタイミングとのフレーム同期を確立するのが一般的である。

【0004】拡散コードによって無線回線上のチャネルを識別するCDMA方式では、移動局が送信した無線信号を、無線基地局において複数の伝搬パスとして受信して合成するRAKE受信を行なうのが一般的である。RAKE受信を行なうためのCDMA受信機の構成としては、特開平8-181636号公報に開示されているように、受信した拡散データの拡散コード位相を検出するためのサーチ処理を実行する同期処理部と、同期処理部が検出した複数パスに対する拡散コード位相に基づいて、複数パスを個別に逆拡散して位相補正した後に所定の重み付けを行なってから、合成するRAKE受信部を備えるものが知られている。

【0005】CDMA方式の移動通信システムにおけるランダムアクセスチャネルでは、基地局におけるバースト受信の初期同期を容易にするため、移動局が基地局と同期したフレームタイミングに拡散コード位相(拡散コード発生部のシフトレジスタ初期値)を合わせて拡散してバースト信号を送信する方法が知られている。

【0006】このような方法において、移動局のランダムアクセスタイミングが基地局のフレームタイミングに同期するように上りバースト信号を送信すれば、基地局は自局と移動局間の往復の伝搬遅延時間差に相当する範囲のパスサーチを実行して移動局からのパス位相を検出できるので、拡散コードの位相合わせ(チップ同期)及びフレーム同期を確立することができる。

【0007】CDMA受信機における従来の同期処理装置のブロック構成を図11に示す。図11において、同期処理装置は、拡散コードを発生する拡散コード発生部1と、拡散コード発生部1が出力した拡散コードについて、受信した拡散データとの位相をずらした相関値を時系列で出力するマッチトフィルタ2と、マッチトフィルタ2の出力をあらかじめ設定された区間について平均化処理を行なって、遅延プロファイルデータを生成する遅延プロファイルデータ平均化部3と、同期処理装置が選択しうるパス数の上限を設定する最大選択パス数設定部4と、遅延プロファイルデータ平均化部3が出力するデータから、最大選択パス数設定部4の指定するパス数N

に対して、受信電力が最大のパスから受信電力が大きい順に最大でN個のパスを選択するパス選択部5と、RAKE受信対象とするパスの候補を求める際のパスを制限するためのしきい値を設定する有効パスしきい値設定部6と、パス選択部が選択したパスに対して、有効パスしきい値設定部4が設定したしきい値以上のパスのみを選択して出力する有効パス判定部7とから、その主要部が構成されている。

【0008】次に、図11を用いて、従来技術の同期処理装置の動作について説明する。ここで説明する動作例はサーチ幅Sの範囲で受信電力値がPtを超えるパスのパス位相を最大でP-MAX個検出する場合を示すものである。ここで、サーチ幅をAチップとし、同期処理装置をチップレートに対して2倍のオーバーサンプリングで動作させる場合には、Sの値はA×2サンプルとなる。

【0009】ランダムアクセスチャネルは、複数の移動局で同一のチャネルを使用するので、すべての移動局であらかじめ定められた同一の拡散コードを使用する。ランダムアクセスチャネルで使用する拡散コード種別を拡散コード発生部1へ設定し、最大選択パス数P-MAXを最大選択パス数設定部4へ設定し、有効パスしきい値Ptを有効パスしきい値設定部4へ設定しておく。最大選択パス数は、通常RAKE受信部が備える複数の相関器の数が設定される。有効パスしきい値はノイズレベルに対して十分に大きな受信電力値のパスであると判別できるような受信電力値を設定する。

【0010】拡散コード発生部1は時系列で拡散コードを発生し、マッチトフィルタ2へロードする。拡散信号のチップレートが4.096MHzのCDMAシステムで、ランダムアクセスチャネルのシンボルレートが16kシンボル/秒のバースト信号に対して、256チップ相当のサーチ幅(62.5μsec)を実現するためには、同期処理装置を2倍のオーバーサンプリングで動作させる場合で、256×2=512タップのマッチトフィルタを使用して、62.5μsecの周期で拡散コードをロードすればよい。この動作は遅延プロファイルデータの平均化処理に必要なデータを取得するまで継続される。

【0011】マッチトフィルタ2は、マッチトフィルタにロードされた拡散コードについて、マッチトフィルタ入力の拡散データとの相関を求める位相を変化させた場合の相関値を時系列で出力する。

【0012】遅延プロファイルデータ平均化部3は、マッチトフィルタ2が出力するAチップ幅の遅延プロファイルを十分な長さの区間にわたって積分することで、遅延プロファイルデータを平均化する。この平均化処理によって、マッチトフィルタ出力データのノイズ成分を低減してS/N比を改善できる。平均化処理後の遅延プロファイルデータをPD[0]…PD[S](S=A×2:2倍オーバーサンプリング)とする。

【0013】遅延プロファイルデータ平均化部3が出力

する平均化処理後の遅延プロファイルデータPD[0]…PD[S]に対するパス位相検出のための動作例について、図12を用いて説明する。図12は、従来技術の同期処理装置のパス選択部5及び有効パス判定部7におけるパス位相検出のための動作例を示すフローチャートであり、図12中のS1からS8がパス選択部5の動作を示し、S9からS14が有効パス判定部7の動作を示している。

【0014】ステップ(以下、Sと省略する)1では、変数nを1に初期化し、変数tempにPD[0]を代入して、S2へ移行する。S2では、最大選択パス数P-MAXと変数nの比較を実行する。n>P-MAXであればP-MAX個のパス位相検出が完了しているので、S9へ移行するが、そうでなければS3へ移行する。

【0015】S3では、変数pを1に初期化し、S4へ移行する。S4では、変数pとサーチ幅Sの比較を実行する。p>Sであれば次のパス位相検出のため、S8へ移行するが、そうでなければS5へ移行する。S5では、PD[p]とtempの比較を実行し、PD[p]>tempでかつPD[p]の値がMARKでない場合は、未検出のパス位相なのでS6へ移行するが、そうでなければS7へ移行する。ここで、MARKは検出済みのパス位相であることを示すための記号である。

【0016】S6では、変数pを変数temp-pへ代入し、このパス位相pに対する受信電力値PD[p]を変数tempへ代入し、変数pの値を1インクリメントして、S4へ移行する。S7では、変数pの値を1インクリメントして、S4へ移行する。

【0017】S8では、n番目に検出したパス位相temp-pをPhase[n]へ代入し、パス位相temp-pに対する受信電力値PD[temp-p]をLevel[n]へ代入する。ここで、temp-pは検出済みのパス位相であるので、PD[temp-p]へMARKを代入し、さらにその隣接する位相temp-p-1及びtemp-p+1についてもMARKを代入する。これは1チップ以上離れたパス位相でなければ、異なる独立のパスではないと判定すべきだからである(2倍オーバーサンプリングの場合)。次のパス位相検出のために変数nの値を1インクリメントしてS2へ移行する。

【0018】S9では、変数nを1で初期化し、変数mを0で初期化して、S10へ移行する。S10では、変数nとP-MAXの比較を実行し、n>P-MAXであればP-MAX個のパス位相を検出完了しているのでS14へ移行するが、そうでなければS11へ移行する。

【0019】S11では、パス選択部5が検出したn番目のパス位相の受信電力値Level[n]と有効パスしきい値Ptとの比較を実行する。Level[n]>Ptであれば有効なパスであると判定してS11へ移行するが、そうでなければS13へ移行する。

【0020】S12では、有効と判定されたn番目のパ

ス位相 $Phase[n]$ を m 番目の有効パス位相とするために $Path[m] \rightarrow Phase[n]$ を代入する。そして変数 m 及び変数 n を1インクリメントし、S10へ移行する。S13では、 n 番目のパス位相は有効なパス位相ではないと判定したので、変数 n の値を1インクリメントしてS10へ移行する。S14では、パス選択部5が検出したP-MAX個のパス位相にすべてに対して、パスの有効/無効の判定を有効パス判定部7が完了したので、 m 個のパス位相 $Path[0] \dots Path[m-1]$ を出力して、パス位相検出動作を完了する。

【0021】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記従来の技術で説明した同期処理装置では、サーチ幅の範囲で、あらかじめ設定された最大選択パス数を上限値として、受信電力値が上位のパスを選択するように動作する。このとき、受信電力値に基づいてパスの選択を行うので、複数の移動局からのランダムアクセスがほぼ同一タイミングで発生した場合には、複数の移動局から受信したパスを同一の移動局から受信したパスであると見なして選択してしまうことがある。

【0022】以下、これに関して詳細に説明する。例えば、異なる移動局MS1、MS2がほぼ同時にランダムアクセスチャネルでバースト信号を送信すると、基地局の受信機の同期処理装置においては、図13に示すような遅延プロファイルが観測される。図13は図12の従来技術の同期処理装置における遅延プロファイルデータ平均化部の出力データを示す図である。

【0023】図13において、移動局MS1からの受信信号がパス a 、 b 、 c であり、移動局MS2からの受信信号がパス x 、 y 、 z である。パス a 、 b 、 c とパス x 、 y 、 z が遅延プロファイル上で観測される位置(パス位相)の差は、移動局MS1と基地局BTS間の距離D1と、移動局MS2と基地局BTS間の距離D2との差に相当する。

【0024】CDMA方式の移動通信システムでは、チャネル間の干渉を低減させるために、高精度の送信電力制御を行う必要がある。移動局は、ランダムアクセスチャネルで送信するバースト信号の送信電力値を決定するために、各移動局がとまり木チャネルの受信レベルを測定することによって、自局と基地局BTS間の伝搬損失 ΔL を推定する。この方法をオープンループ送信電力制御という。

【0025】このような方法によって、基地局BTSにおける各移動局からの受信電力が同一となるような制御が実現できるので、図10の遅延プロファイル上では、移動局MS1と移動局MS2からの受信パスは、基地局BTSからの距離に依存せずに、ほぼ同一の受信電力のパスとして観測されることになる。

【0026】従って、従来技術の同期処理装置では、移動局MS1からの受信パスと移動局MS2からの受信パ

スを同一の移動局からのマルチパスであると判断してしまうことになる。すなわち、従来の同期処理装置が4つのパス位相を選択すると、パス x 、 a 、 b 、 c のパス位相をRAKE受信部へ設定してしまうので、MS1からの受信信号とMS2からの受信信号を合成してしまうという問題がある。受信機のRAKE受信部が異なる移動局からの受信信号を合成してしまった場合には、いずれの移動局が送信した信号についても正しく出力することはできない。

10 【0027】本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、RAKE受信部が異なる移動局からの受信信号を合成してしまうことを極力回避できるようなパス位相を検出できるCDMA同期処理装置を提供することを目的とする。

【0028】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明は以下の手段を講じた。

【0029】請求項1記載の同期処理装置に関する発明は、受信信号における受信電力が最大であるパスを含む
20 マルチパス広がり幅にサーチ幅を制御するサーチ幅制御手段と、前記サーチ幅において所定のしきい値以上の受信電力を有するパスの位相を算出するパス位相算出手段と、を具備する構成を採る。

【0030】請求項8記載の同期処理方法に関する発明は、受信信号における受信電力が最大であるパスを含むマルチパス広がり幅にサーチ幅を制御し、前記サーチ幅において所定のしきい値以上の受信電力を有するパスの位相を算出する構成を採る。

【0031】これらの構成によれば、異なる複数の移動局からのランダムアクセスがほぼ同一タイミングで発生した場合であっても、そのうちの一つの無線通信装置が送信した信号についてはRAKE受信により正しく出力できる。

【0032】請求項2記載の発明は、請求項1記載の同期処理装置において、受信電力が最大であるパスを検出するパス検出手段を具備する構成を採る。

【0033】この構成によれば、サーチ幅の基準となるパスの位置を検出することが可能となる。

【0034】請求項3記載の発明は、請求項1又は請求項2記載の同期処理装置において、受信電力が最大であるパスの第1受信電力値を測定する測定手段を具備する構成を採る。

【0035】請求項9記載の発明は、請求項8記載の同期処理方法において、受信電力が最大であるパスの第1受信電力値を測定する構成を採る。

【0036】これらの構成によれば、サーチ幅の基準となるパスのレベルを得ることができ、サーチ幅の制御や選択パス数の決定を容易にすることができる。

【0037】請求項4記載の発明は、請求項3記載の同期処理装置において、サーチ幅制御手段が、第1受信電

力値に基づいてサーチ幅を制御する構成を採る。

【0038】請求項10記載の発明は、請求項9記載の同期処理方法において、第1受信電力値に基づいてサーチ幅を制御する構成を採る。

【0039】これらの構成によれば、第1受信電力値が十分に大きい場合にはサーチ幅を狭く設定することで、異なる無線通信装置からのパスがサーチ幅に含まれてしまう確率を低減することができ、第1受信電力値が小さい場合にはサーチ幅を広く設定することで、RAKE受信に有効となるパスが十分に選択されるようにすることができる。

【0040】請求項5記載の発明は、請求項3又は請求項4記載の同期処理装置において、第1受信電力値に基づいて前記サーチ幅におけるパスを選択するパス選択手段を具備する構成を採る。

【0041】この構成によれば、第1受信電力値が十分に大きい場合には選択パス数を少なく設定することで、異なる無線通信装置からのパスがサーチ幅に含まれてしまう確率を低減することができ、第1受信電力値が小さい場合には選択パス数を多く設定することで、RAKE受信に有効となるパスが十分に選択されるようにすることができる。その結果、サーチ幅において選択できる最大のパス数を適切に設定することができる。

【0042】請求項6記載の発明は、請求項1乃至請求項5のいずれかに記載の同期処理装置において、測定手段が、受信電力が最小であるパスの第2受信電力値を測定し、この第2受信電力値に基づいて前記所定のしきい値を設定する構成を採る。

【0043】請求項11記載の発明は、請求項8乃至請求項10のいずれかに記載の同期処理方法において、受信電力が最小であるパスの第2受信電力値を測定し、この第2受信電力値に基づいて前記所定のしきい値を設定する構成を採る。

【0044】これらの構成によれば、受信信号のノイズレベルを第2受信電力値で近似することにより、ノイズレベルが変動した場合であっても、パス選択候補からRAKE受信の対象となるパスを抽出するための所定のしきい値の設定をノイズレベルに適応して相対的に設定できる。

【0045】本発明においては、請求項7記載の発明のように、請求項1乃至請求項6のいずれかに記載の同期処理装置を備える基地局装置を提供する。

【0046】

【発明の実施の形態】本発明は、例えば移動局からの受信信号のパス位相を検出可能なサーチ幅Sの範囲内で、受信電力が最大のパスであるパスxを検出し、このパスxを含む幅 $W(<S)$ のサーチ窓を設定して、Wの範囲内でRAKE受信部へ設定するパスx、y、zを検出する。このサーチ窓幅Wは同一の移動局からのマルチパスの広がり幅(遅延スプレッド)と同程度以下の範囲に設定

すればよい(数10 μ 秒程度)。これにより、RAKE受信部が異なる移動局からの受信信号を合成してしまうことを極力回避できる優れた同期処理装置が得られる。サーチ窓幅Wを超えるようなパスについては、直接波に対して十分に大きな伝搬損失を受けていることになるのでRAKE受信に有効なパスとなる確率は極めて低く、選択対象から外しても問題とはならない。

【0047】以下、本発明の実施の形態について、添付図面を参照して詳細に説明する。

10 (実施の形態1)図5は、RAKE受信機能を有するCDMA受信機の構成を示すブロック図である。図5において、CDMA受信機は、移動局からの上りバースト信号を受信するための基地局における受信機であり、受信アンテナ501に接続され受信RF信号から拡散信号を復調する無線部502と、無線部502の出力をA/D変換するA/D変換器503と、A/D変換器503が出力するデジタル拡散信号から複数パスの拡散コード位相を検出する同期処理部508と、受信した拡散データを蓄積するためのメモリ504と、同期処理部508が
20 検出した拡散コード位相に基づいて、RAKE受信を行なうRAKE受信部505と、RAKE受信部505の出力データから無線チャネルのフレームフォーマットに基づいたフレームの分解などを行なって、移動局からの情報を復号するチャネルデコーダ507とから構成される。

【0048】RAKE受信部505は、拡散コードを発生させる拡散コード発生器5052と、拡散コード発生器5052が出力する拡散コードとメモリ504から読み出した拡散信号との相関を求めて出力する相関器5051と、相関器5051が出力する値に対して、各相関器出力の位相が同位相となるように補正する位相補正器5053と、位相補正器5053の出力に対して、所定の重み付けを行なう重み付け制御器5054と、重み付け制御器5054の出力を合成する合成器506とから構成され、同期処理部508から指定された複数の異なるパスに対して、相関値を独立に求めた後に、位相補正して所定の重み付けしてから合成するRAKE受信機能を有する。

【0049】図1は、上記同期処理部508に用いられる本発明の同期処理装置の構成を示すブロック図である。図1において、同期処理装置は、拡散コードを発生する拡散コード発生部101と、拡散コード発生部101が出力した拡散コードについて、受信した拡散データとの位相をずらした相関値を時系列で出力するマッチトフィルタ102と、マッチトフィルタ102の出力をあらかじめ設定された区間について平均化処理を行なって、遅延プロファイルデータを生成する遅延プロファイルデータ平均化部103と、遅延プロファイルデータ平均化部が出力するデータから受信電力が最大のパス位相を検出するサーチ窓位置設定部108と、基地局のセル

半径に応じて定められるサーチ窓幅の設定を行うサーチ窓幅設定部109と、サーチ窓位置設定部108から指示されたサーチ窓位置に、サーチ窓幅設定部109から指示されたサーチ窓幅のサーチ窓を設定するサーチ窓制御部110と、同期処理装置が選択しうるパス数の上限を設定する最大選択パス数設定部104と、サーチ窓制御部110が設定したサーチ窓の範囲で、最大選択パス数設定部104の指定するパス数Nに対して、受信電力が最大のパスから受信電力が大きい順に最大でN個のパスを選択するパス選択部105と、RAKE受信対象とするパスの候補を求める際のパスを制限するためのしきい値を設定する有効パスしきい値設定部106と、パス選択部が選択したパスに対して、有効パスしきい値設定部104が設定したしきい値以上のパスのみを選択して出力する有効パス判定部107とから、その主要部が構成されている。

【0050】上記のように構成された同期処理装置について、図1を用いて、その動作を説明する。本発明の同期処理装置は、パス位相検出の動作を開始する前に、ランダムアクセスチャネルで使用する拡散コード種別を拡散コード発生部101へ設定し、最大選択パス数P-MAXを最大選択パス数設定部104へ設定し、有効パスしきい値Ptを有効パスしきい値設定部106へ設定し、さらにサーチ窓幅設定部109へサーチ窓幅Wと、サーチ窓位置設定部が検出する受信電力が最大のパス位相に対して、サーチ窓を設定するのかが決定するパラメータWbを設定する。図10にサーチ窓幅Wに対するパラメータWbの関係を示す。

【0051】拡散コード発生部101、マッチトフィルタ102、及び遅延プロファイル平均化部103の動作については、図11に示す同期処理装置と同様である。本発明の同期処理装置を2倍オーバーサンプリングで動作させた場合を説明する。

【0052】ここでは、遅延プロファイルデータ平均化部103が出力する平均化処理後の遅延プロファイルデータPD[0]…PD[S]に対するパス位相検出のための動作について、図6を用いて説明する。図6は本発明の実施の形態1に係る同期処理装置のサーチ窓位置設定部108、サーチ窓制御部110、パス選択部105及び有効パス判定部107におけるパス位相検出のための動作を示すフロー図であり、図6中のS601からS606がサーチ窓位置設定部108の動作を示し、S807がサーチ窓制御部110の動作を示し、S808からS814がパス選択部105の動作を示し、S815からS820が有効パス選択部107の動作を示している。

【0053】S601では、変数pを1で初期化し、変数tempにPD[0]を代入して、S602へ移行する。S602では、変数pとサーチ幅Sの比較を実行する。p>Sであれば受信電力が最大のパス位相の検出が完了しているので、S606へ移行するが、そうでな

ればS603へ移行する。

【0054】S603では、PD[p]とtempの比較を実行し、PD[p]>tempであればS604へ移行するが、そうでなければS605へ移行する。S604では、変数pを変数temp-pへ代入し、このパス位相pに対する受信電力値PD[p]を変数tempへ代入し、変数pの値を1インクリメントして、S602へ移行する。S605では、変数pの値を1インクリメントしてS602へ移行する。

10 【0055】S606では、検出した受信電力が最大のパスの位相temp-pをPhase[1]へ代入し、パス位相temp-pに対する受信電力値PD[temp-p]をLevel[1]に代入する。ここでtemp-pは検出済みのパス位相なので、PD[temp-p]へMARKを代入し、さらにその隣接する位相temp-p-1及びtemp-p+1についてもMARKを代入して、S607へ移行する。

20 【0056】S607では、サーチ窓幅設定部109から指示されたサーチ幅WとWbに従ったサーチ窓を設定するために変数WfにW-Wbを代入し、サーチ窓の先頭位置を示す変数WstartにPhase[1]-Wfを代入し、サーチ窓の末尾位置を示す変数WendにPhase[1]-Wbを代入してS608へ移行する。

30 【0057】S608では、変数nを2で初期化し、変数tempへPD[0]を代入し、変数pへサーチ窓先頭位置Wstartを代入して、S609へ移行する。S609では、変数nと最大選択パス数P-MAXの比較を実行する。n>P-MAXであればP-MAX個のパス位相を検出完了しているのでS615へ移行するが、そうでなければS610へ移行する。

40 【0058】S610では、変数pとサーチ窓末尾位置Wendの比較を実行する。p>WendであればS614へ移行するが、そうでなければS611へ移行する。S611では、PD[p]と変数tempの比較を実行し、PD[p]>tempでかつPD[p]の値がMARKでない場合には、未検出のパス位相なのでS612へ移行するが、そうでなければS613へ移行する。

【0059】S612では、変数pを変数temp-pへ代入し、このパス位相pに対する受信電力値PD[p]を変数tempへ代入し、変数pの値を1インクリメントしてS610へ移行する。S613では、変数pの値を1インクリメントしてS610へ移行する。

50 【0060】S614では、n番目に検出したパス位相temp-pをPhase[n]へ代入し、パス位相temp-pに対する受信電力値PD[temp-p]をLevel[n]へ代入する。ここでtemp-pは検出済みのパス位相であるので、PD[temp-p]へMARKを代入し、さらにその隣接する位相temp-p-1及びtemp-p+1についてもMARKを代入する。次のパス位相検出のために変数nの値を1インクリメント

してS609へ移行する。

【0061】S615では、変数 n を1で初期化し、変数 m を0で初期化してS616へ移行する。S616では、変数 n とP-MAXの比較を実行し、 $n > P-MAX$ であればP-MAX個のパス位相を検出完了しているのでS620へ移行するが、そうでなければS617へ移行する。

【0062】S617では、パス選択部105が検出した n 番目のパス位相の受信電力値 $Level[n]$ と有効パスしきい値 P_t との比較を実行する。 $Level[n] > P_t$ であれば有効なパスであると判定してS618へ移行するが、そうでなければS619へ移行する。

【0063】S618では、有効と判定された n 番目のパス位相 $Phase[n]$ を m 番目の有効パス位相とするために $Path[m] \leftarrow Phase[n]$ を代入する。そして変数 m 及び変数 n を1インクリメントし、S616へ移行する。S619では、 n 番目のパス位相は有効なパス位相ではないと判定したので、変数 n の値を1インクリメントしてS616へ移行する。

【0064】S620では、パス選択部105が検出したP-MAX個のパス位相にすべてに対して、パスの有効／無効の判定を有効パス判定部107が完了したので、 m 個のパス位相 $Path[0] \dots Path[m-1]$ を出力して、パス位相検出動作を完了する。

【0065】以上のように本発明の実施の形態1によれば、遅延プロファイルデータにおいて最大の受信電力をもつパス位相を検出するサーチ窓位置設定部と、サーチ窓位置設定部が検出した受信電力が最大のパスを含むようにサーチ幅内にサーチ窓を設定するサーチ窓制御部を備えることにより、RAKE受信の対象とするパスをサーチ窓の範囲で選択するようなパスサーチを実行する。これにより、異なる複数の移動局からのランダムアクセスがほぼ同一タイミングで発生した場合であっても、異なる移動局からの受信信号を極力合成しないようなパス位相検出を実行することができる。

【0066】(実施の形態2)本発明の実施の形態2は、前記実施の形態1において、サーチ窓位置設定部が検出した受信電力が最大のパスの受信電力値に基づいて適切なサーチ窓幅を設定できるようにしたものである。

【0067】図2は、本発明の実施の形態2に係る同期処理装置の構成を示すブロック図である。この同期処理装置は、図1に示す同期処理装置にレベル測定部201を備えた構成を有する。なお、図2において、図1と同様の部分については、同じ符号を付してその詳細な説明を省略する。

【0068】以下、図2を用いて、その動作を説明する。この同期処理装置は、パス位相検出の動作を開始する前に、ランダムアクセスチャネルで使用する拡散コード種別を拡散コード発生部101へ設定し、最大選択パス数P-MAXを最大選択パス数設定部104へ設定し、有効パスしきい値 P_t を有効パスしきい値設定部106

へ設定する。

【0069】拡散コード発生部101、マッチトフィルタ102、遅延プロファイル平均化部103の動作については、図11に示す同期処理装置で説明したものと同様である。本発明の同期処理装置を2倍オーバーサンプリングで動作させた場合を説明する。

【0070】ここでは、遅延プロファイルデータ平均化部103が出力する平均化処理後の遅延プロファイルデータ $PD[0] \dots PD[S]$ に対するパス位相検出のための動作について、図7を用いて説明する。図7は本発明の実施の形態2に係る同期処理装置のサーチ窓位置設定部108、レベル測定部201、サーチ窓制御部110、パス選択部105及び有効パス判定部107におけるパス位相検出のための動作を示すフロー図であり、図7中のS701からS706がサーチ窓位置設定部108の動作を示し、S707がレベル測定部201の動作を示し、S708がサーチ窓制御部110動作を示し、S709からS715がパス選択部105の動作を示し、S716からS721が有効パス選択部107の動作を示している。

【0071】S701では、変数 p を1で初期化し、変数 $temp$ に $PD[0]$ を代入して、S702へ移行する。S702では、変数 p とサーチ幅 S の比較を実行する。 $p > S$ であれば受信電力が最大のパス位相の検出が完了しているのでS706へ移行するが、そうでなければS703へ移行する。S703では、 $PD[p]$ と $temp$ の比較を実行し、 $PD[p] > temp$ であればS704へ移行するが、そうでなければS705へ移行する。

【0072】S704では、変数 p を変数 $temp-p$ へ代入し、このパス位相 p に対する受信電力値 $PD[p]$ を変数 $temp$ へ代入し、変数 p の値を1インクリメントして、S702へ移行する。S705では、変数 p の値を1インクリメントしてS702へ移行する。

【0073】S706では、検出した受信電力が最大のパスの位相 $temp-p$ を $Phase[1]$ へ代入し、パス位相 $temp-p$ に対する受信電力値 $PD[temp-p]$ を $Level[1]$ に代入する。ここで $temp-p$ は検出済みのパス位相なので、 $PD[temp-p]$ へMARKを代入し、さらにその隣接する位相 $temp-p-1$ 及び $temp-p+1$ についてもMARKを代入して、S707へ移行する。

【0074】S707では、サーチ窓位置設定部108が検出した受信電力が最大のパスの受信電力値 $Level[1]$ に対して、サーチ窓幅 $W \leftarrow \alpha / Level[1]$ を代入し、 $Wb \leftarrow \beta \times W$ を代入して、S708へ移行する。なお、 α は $Level[1]$ の値に応じて適切なサーチ窓幅を決定するための係数であり、本発明の同期処理装置を実装する基地局が設置される場所の電波伝搬環境に応じて定められる。ここでは、 $W = \alpha / Level$

[1]なるWの決定方法を一例として示したが、 $\alpha / \text{Level}[1]$ の値が整数とならない場合には、整数となるような丸め処理をしてからWに代入する必要がある。この他のWの決定方法としては、 $\text{Level}[1]$ が大きい場合にはWの値が小さくなるようにし、 $\text{Level}[1]$ が小さい場合にはWの値が大きくなるような方法であればよく、 $\text{Level}[1]$ の値に応じてWを決定する変換テーブルをあらかじめ決定しておき、この変換テーブルによってWを求める方法も考えられる。

【0075】また、 β は $\text{Phase}[1]$ のサーチ窓内での位置を定めるための係数であり、 $0 < \beta \leq 1$ の値をとる。1未満の β を設定すれば、直接波よりも遅延波の方が受信電力が大きい場合に有効に作用する。

【0076】S708では、サーチ窓幅設定部109から指示されたサーチ幅WとWbに従ったサーチ窓を設定するために変数Wfに $W - Wb$ を代入し、サーチ窓の先頭位置を示す変数Wstartに $\text{Phase}[1] - Wf$ を代入し、サーチ窓の末尾位置を示す変数Wendに $\text{Phase}[1] - Wb$ を代入してS709へ移行する。

【0077】S709では、変数nを2で初期化し、変数tempへPD[0]を代入し、変数pへサーチ窓先頭位置Wstartを代入して、S710へ移行する。S710では、変数nと最大選択パス数P-MAXの比較を実行する。n > P-MAXであればP-MAX個のパス位相を検出完了しているのでS716へ移行するが、そうでなければS711へ移行する。

【0078】S711では、変数pとサーチ窓末尾位置Wendの比較を実行する。p > WendであればS715へ移行するが、そうでなければS712へ移行する。S712では、PD[p]と変数tempの比較を実行し、PD[p] > tempでかつPD[p]の値がMARKでない場合には、未検出のパス位相なのでS713へ移行するが、そうでなければS714へ移行する。

【0079】S713では、変数pを変数temp-pへ代入し、このパス位相pに対する受信電力値PD[p]を変数tempへ代入し、変数pの値を1インクリメントしてS711へ移行する。S714では、変数pの値を1インクリメントしてS711へ移行する。

【0080】S715では、n番目に検出したパス位相temp-pを $\text{Phase}[n]$ へ代入し、パス位相temp-pに対する受信電力値PD[temp-p]を $\text{Level}[n]$ へ代入する。ここでtemp-pは検出済みのパス位相であるので、PD[temp-p]へMARKを代入し、さらにその隣接する位相temp-p-1及びtemp-p+1についてもMARKを代入する。次のパス位相検出のために変数nの値を1インクリメントしてS710へ移行する。

【0081】S716では、変数nを1で初期化し、変数mを0で初期化してS717へ移行する。S717では、変数nとP-MAXの比較を実行し、n > P-MAXであれ

ばP-MAX個のパス位相を検出完了しているのでステップS721へ移行するが、そうでなければS718へ移行する。

【0082】S718では、パス選択部105が検出したn番目のパス位相の受信電力値 $\text{Level}[n]$ と有効パスしきい値Ptとの比較を実行する。 $\text{Level}[n] > Pt$ であれば有効なパスであると判定してS719へ移行するが、そうでなければS720へ移行する。

【0083】S719では、有効と判定されたn番目のパス位相 $\text{Phase}[n]$ をm番目の有効パス位相とするために $\text{Path}[m] \leftarrow \text{Phase}[n]$ を代入する。そして変数m及び変数nを1インクリメントし、S717へ移行する。S720では、n番目のパス位相は有効なパス位相ではないと判定したので、変数nの値を1インクリメントしてS717へ移行する。

【0084】S721では、パス選択部105が検出したP-MAX個のパス位相にすべてに対して、パスの有効/無効の判定を有効パス判定部107が完了したので、m個のパス位相 $\text{Path}[0] \dots \text{Path}[m-1]$ を出力して、パス位相検出動作を完了する。

【0085】このように本発明の実施の形態2によれば、レベル測定部201がサーチ窓位置設定部108が検出した受信電力が最大のパスの受信電力値 $\text{Level}[1]$ に基づいて適切なサーチ窓幅Wを決定する。これにより、 $\text{Level}[1]$ が十分に大きい場合には、少数のパス合成でも良好な受信特性が得られるので、サーチ窓幅を狭く設定して異なる移動局からのパスがサーチ窓幅に含まれてしまう確率をさらに低減し、一方、 $\text{Level}[1]$ が小さい場合には、受信特性の向上を図るため、サーチ窓幅を広く設定してRAKE受信に有効なパスが十分に選択されるようなパス位相検出を実行することができる。

【0086】(実施の形態3)本発明の実施の形態3は、前記実施の形態2において、サーチ窓位置設定部が検出した受信電力が最大のパスの受信電力値に基づいて適切な最大選択パス数を設定できるようにしたものであり、レベル測定部201が受信電力が最大のパスの受信電力値に応じた最大選択パス数を決定し、この値をパス選択部105へ指示する最大選択パス数設定部を備えている。

【0087】この同期処理装置について、図3を用いて、その動作を説明する。この同期処理装置は、パス位相検出の動作を開始する前に、ランダムアクセスチャネルで使用する拡散コード種別を拡散コード発生部101へ設定し、有効パスしきい値Ptを有効パスしきい値設定部106へ設定する。

【0088】拡散コード発生部101、マッチトフィルタ102、及び遅延プロファイル平均化部103の動作については、図11に示す同期処理装置で説明したものと同様である。本発明の同期処理装置を2倍オーバーサン

プリングで動作させた場合を説明する。

【0089】ここでは、遅延プロファイルデータ平均化部103が出力する平均化処理後の遅延プロファイルデータPD[0]…PD[S]に対するパス位相検出のための動作について、図8を用いて説明する。図8は本発明の実施の形態3に係る同期処理装置のサーチ窓位置設定部108、レベル測定部201、サーチ窓制御部110、パス選択部105及び有効パス判定部107におけるパス位相検出のための動作を示すフロー図であり、図8中のS801からS806がサーチ窓位置設定部108の動作を示し、S807及びS809がレベル測定部201の動作を示し、S808がサーチ窓制御部110の動作を示し、S810からS816がパス選択部105の動作を示し、S817からS822が有効パス選択部107の動作を示している。

【0090】S801では、変数pを1で初期化し、変数tempにPD[0]を代入して、S802へ移行する。S802では、変数pとサーチ幅Sの比較を実行する。p>Sであれば受信電力が最大のパス位相の検出が完了しているのでS806へ移行するが、そうでなければS803へ移行する。

【0091】S803では、PD[p]とtempの比較を実行し、PD[p]>tempであればS804へ移行するが、そうでなければS805へ移行する。S804では、変数pを変数temp-pへ代入し、このパス位相pに対する受信電力値PD[p]を変数tempへ代入し、変数pの値を1インクリメントして、S802へ移行する。S805では、変数pの値を1インクリメントしてS802へ移行する。

【0092】S806では、検出した受信電力が最大のパスの位相temp-pをPhase[1]へ代入し、パス位相temp-pに対する受信電力値PD[temp-p]をLevel[1]に代入する。ここでtemp-pは検出済みのパス位相なので、PD[temp-p]へMARKを代入し、さらにその隣接する位相temp-p-1及びtemp-p+1についてもMARKを代入して、S807へ移行する。

【0093】S807では、サーチ窓位置設定部108が検出した受信電力が最大のパスの受信電力値Level[1]に対して、サーチ窓幅Wへ $\alpha / \text{Level}[1]$ を代入し、Wbへ $\beta \times W$ を代入して、S808へ移行する。ここで係数 α 、 β の決定方法は実施の形態2と同じであるので省略する。

【0094】S808では、サーチ窓幅設定部109から指示されたサーチ幅WとWbに従ったサーチ窓を設定するために変数WfにW-Wbを代入し、サーチ窓の先頭位置を示す変数WstartにPhase[1]-Wfを代入し、サーチ窓の末尾位置を示す変数WendにPhase[1]-Wbを代入してS809へ移行する。

【0095】S809では、Level[1]の値に基づ

いて、最大選択パス数P-MAXの値を決定して、S810へ移行する。ここでtable(Level[1])はLevel[1]の値から、変換テーブルtableによって最大選択パス数を求めることを表わしている。tableはLevel[1]の値が大きいくほど、最大選択パス数が少なくなくし、一方Level[1]の値が小さいほど、最大選択パス数が多くなるような変換テーブルである。

【0096】S810では、変数nを2で初期化し、変数tempへPD[0]を代入し、変数pへサーチ窓先頭位置Wstartを代入して、S811へ移行する。S811では、変数nと最大選択パス数P-MAXの比較を実行する。n>P-MAXであればP-MAX個のパス位相を検出完了しているのでS817へ移行するが、そうでなければS812へ移行する。

【0097】S812では、変数pとサーチ窓末尾位置Wendの比較を実行する。p>WendであればS816へ移行するが、そうでなければS813へ移行する。

【0098】S813では、PD[p]と変数tempの比較を実行し、PD[p]>tempでかつPD[p]の値がMARKでない場合には、未検出のパス位相なのでS814へ移行するが、そうでなければS815へ移行する。

【0099】S814では、変数pを変数temp-pへ代入し、このパス位相pに対する受信電力値PD[p]を変数tempへ代入し、変数pの値を1インクリメントしてS812へ移行する。S815では、変数pの値を1インクリメントしてS812へ移行する。

【0100】S816では、n番目に検出したパス位相temp-pをPhase[n]へ代入し、パス位相temp-pに対する受信電力値PD[temp-p]をLevel[n]へ代入する。ここでtemp-pは検出済みのパス位相であるので、PD[temp-p]へMARKを代入し、さらにその隣接する位相temp-p-1及びtemp-p+1についてもMARKを代入する。次のパス位相検出のために変数nの値を1インクリメントしてS811へ移行する。S817では、変数nを1で初期化し、変数mを0で初期化してS818へ移行する。

【0101】S818では、変数nとP-MAXの比較を実行し、n>P-MAXであればP-MAX個のパス位相を検出完了しているのでS822へ移行するが、そうでなければS819へ移行する。

【0102】S819では、パス選択部105が検出したn番目のパス位相の受信電力値Level[n]と有効パスしきい値Ptとの比較を実行する。Level[n]>Ptであれば有効なパスであると判定してS820へ移行するが、そうでなければS821へ移行する。

【0103】S820では、有効と判定されたn番目のパス位相Phase[n]をm番目の有効パス位相とする

ためにPath[m]へPhase[n]を代入する。そして変数m及び変数nを1インクリメントし、S818へ移行する。S821では、n番目のパス位相は有効なパス位相ではないと判定したので、変数nの値を1インクリメントしてS818へ移行する。

【0104】S822では、パス選択部105が検出したP-MAX個のパス位相にすべてに対して、パスの有効／無効の判定を有効パス判定部107が完了したので、m個のパス位相Path[0]…Path[m-1]を出力して、パス位相検出動作を完了する。

【0105】このように本発明の実施の形態3によれば、レベル測定部201がサーチ窓位置設定部108が検出した受信電力が最大のパスの受信電力値Level[1]に基づいて適切な最大選択パス数P-MAXを決定する。これにより、Level[1]が十分に大きい場合には、少数のパス合成でも良好な受信特性が得られるので最大選択パス数P-MAXを少なく設定して異なる移動局からのパスがサーチ窓幅に含まれてしまう確率をさらに低減し、一方Level[1]が小さい場合には、受信特性の向上を図るため最大選択パス数P-MAXを多く設定してRAKE受信に有効なパスが十分に選択されるようなパス位相検出を実行することができる。

【0106】(実施の形態4)本発明の実施の形態4は、前記実施の形態1において、遅延プロファイルデータ平均化部が出力する平均化処理後の遅延プロファイルデータPD[0]…PD[S]から、最小値Lminを検出して、Lminの値に応じてRAKE受信の対象とするパスを抽出するためのしきい値を設定できるようにしたものであり、前記実施の形態1で説明した構成に加えて、最小値検出部401を備えている。

【0107】図4を用いて、その動作を説明する。この同期処理装置は、パス位相検出の動作を開始する前に、ランダムアクセスチャネルで使用する拡散コード種別を拡散コード発生部101へ設定し、最大選択パス数P-MAXを最大選択パス数設定部104へ設定し、有効パスしきい値設定部へ最小値検出部401が検出した最小値minに対して設定する相対的なしきい値Ptを設定し、さらにサーチ窓幅設定部109へサーチ窓幅Wと、サーチ窓位置設定部が検出する受信電力が最大のパス位相に対してサーチ窓を設定するのかを決定するパラメータWbとを設定する。

【0108】拡散コード発生部101、マッチトフィルタ102、及び遅延プロファイル平均化部103の動作については、図11に示す同期処理装置で説明したものと同様である。本発明の同期処理装置を2倍オーバーサンプリングで動作させた場合を説明する。

【0109】ここでは、遅延プロファイルデータ平均化部103が出力する平均化処理後の遅延プロファイルデータPD[0]…PD[S]に対するパス位相検出のための動作について、図9を用いて説明する。図9は、本発明

の実施の形態4に係る同期処理装置のサーチ窓位置設定部108、最小値検出部401、サーチ窓制御部110、パス選択部105及び有効パス判定部107におけるパス位相検出のための動作を示すフロー図であり、図9中のS901からS908がサーチ窓位置設定部108及び最小値検出部401の動作を示し、S909がサーチ窓制御部910の動作を示し、S910からS916がパス選択部105の動作を示し、S917からS922が有効パス判定部107の動作を示している。

10 【0110】S901では、変数pを1で初期化し、変数tempにPD[0]を代入し、変数minにPD[0]を代入して、S902へ移行する。S902では、変数pとサーチ幅Sの比較を実行する。p>Sであれば受信電力が最大のパス位相の検出が完了しているのでS908へ移行するが、そうでなければS903へ移行する。

【0111】S903では、PD[p]とtempの比較を実行し、PD[p]>tempであればS904へ移行するが、そうでなければS905へ移行する。S904では、変数pを変数temp-pへ代入し、このパス位相pに対する受信電力値PD[p]を変数tempへ代入して、S905へ移行する。

20 【0112】S905では、PD[p]と変数minの比較を実行し、PD[p]<minであればS906へ移行し、そうでなければS907へ移行する。S906では、PD[p]を変数minへ代入し、変数pの値を1インクリメントしてS902へ移行する。S907では、変数pの値を1インクリメントしてS902へ移行する。

30 【0113】S908では、検出した受信電力が最大のパスの位相temp-pをPhase[1]へ代入し、パス位相temp-pに対する受信電力値PD[temp-p]をLevel[1]に代入する。ここでtemp-pは検出済みのパス位相なので、PD[temp-p]へMARKを代入し、さらにその隣接する位相temp-p-1及びtemp-p+1についてもMARKを代入して、S909へ移行する。

40 【0114】S909では、サーチ窓幅設定部109から指示されたサーチ幅WとWbに従ったサーチ窓を設定するために変数WfにW-Wbを代入し、サーチ窓の先頭位置を示す変数WstartにPhase[1]-Wfを代入し、サーチ窓の末尾位置を示す変数WendにPhase[1]-Wbを代入してS910へ移行する。

【0115】S910変数nを2で初期化し、変数tempへPD[0]を代入し、変数pへサーチ窓先頭位置Wstartを代入して、S911へ移行する。S911では、変数nと最大選択パス数P-MAXの比較を実行する。n>P-MAXであればP-MAX個のパス位相を検出完了しているのでS917へ移行するが、そうでなければS912へ移行する。

50 【0116】S912では、変数pとサーチ窓末尾位置

Wendの比較を実行する。p > WendであればS916へ移行するが、そうでなければS913へ移行する。S913では、PD[p]と変数tempの比較を実行し、PD[p] > tempでかつPD[p]の値がMARKでない場合には、未検出のパス位相なのでS914へ移行するが、そうでなければS915へ移行する。

【0117】S914では、変数pを変数temp-pへ代入し、このパス位相pに対する受信電力値PD[p]を変数tempへ代入し、変数pの値を1インクリメントしてS912へ移行する。S915では、変数pの値を1インクリメントしてS912へ移行する。

【0118】S916では、n番目に検出したパス位相temp-pをPhase[n]へ代入し、パス位相temp-pに対する受信電力値PD[temp-p]をLevel[n]へ代入する。ここでtemp-pは検出済みのパス位相であるので、PD[temp-p]へMARKを代入し、さらにその隣接する位相temp-p-1及びtemp-p+1についてもMARKを代入する。次のパス位相検出のために変数nの値を1インクリメントしてS912へ移行する。S917では、変数nを1で初期化し、変数mを0で初期化してS918へ移行する。

【0119】S918では、変数nとP-MAXの比較を実行し、n > P-MAXであればP-MAX個のパス位相を検出完了しているのでS922へ移行するが、そうでなければS919へ移行する。S919では、パス選択部105が検出したn番目のパス位相の受信電力値Level[n]と有効パスしきい値min+Ptとの比較を実行する。Level[n] > Pt+minであれば有効なパスであると判定してS920へ移行するが、そうでなければS921へ移行する。

【0120】S920では、有効と判定されたn番目のパス位相Phase[n]をm番目の有効パス位相とするためにPath[m]へPhase[n]を代入する。そして変数m及び変数nを1インクリメントし、S918へ移行する。S921では、n番目のパス位相は有効なパス位相ではないと判定したので、変数nの値を1インクリメントしてS918へ移行する。

【0121】S922では、パス選択部105が検出したP-MAX個のパス位相にすべてに対して、パスの有効／無効の判定を有効パス判定部107が完了したので、m個のパス位相Path[0]…Path[m-1]を出力して、パス位相検出動作を完了する。

【0122】このように本発明の実施の形態4によれば、遅延プロファイルデータ平均化部103が出力するデータから、最小値検出部401が受信電力の最小値minを検出し、minをノイズレベルの近似値と見なし、minに対してあらかじめ設定しておいた相対的なしきい値Ptとの和、すなわちmin+PtをRAKE受信の対象となるパスを選択するための受信電力しきい

値(有効パス選択しきい値)とすることによって、ノイズレベルが変動に適応した有効パスしきい値を設定できる。

【0123】なお、図5に示す受信機においては、無線部502はA/D変換器503のダイナミックレンジに対して、適切な振幅の信号となるように受信RF信号の増幅ゲインを制御するのが一般的である。このため、同期処理装置に入力される拡散信号の振幅は上記制御の影響を受け、拡散信号に含まれるノイズレベルが変動する。また、本発明の遅延プロファイル平均化部における平均化処理の平均化区間によってもノイズレベルは変動する。

【0124】本発明は上記実施の形態に限定されず、種々変更して実施することが可能である。すなわち、本発明は、受信信号において干渉波に影響を受けずに正確にパス位相を得る必要がある装置すべてに適用することができる。

【0125】

【発明の効果】以上説明したように本発明のCDMA同期処理装置によれば、パスのサーチを実行すべき範囲であるサーチ幅Sに対し、受信電力が最大のパス位相を含むように幅W(W<S)のサーチ窓を設定し、RAKE受信の対象とするパスの選択範囲を上記サーチ窓の範囲に限定することによって、異なる移動局からの複数のパスを合成してしまうことを極力回避してRAKE受信を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1に係る同期処理装置の構成を示すブロック図

【図2】本発明の実施の形態2に係る同期処理装置の構成を示すブロック図

【図3】本発明の実施の形態3に係る同期処理装置の構成を示すブロック図

【図4】本発明の実施の形態4に係る同期処理装置の構成を示すブロック図

【図5】CDMA受信機の構成例を示すブロック図

【図6】本発明の実施の形態1に係る同期処理装置のパス位相検出動作のフロー図

【図7】本発明の実施の形態2に係る同期処理装置のパス位相検出動作のフロー図

【図8】本発明の実施の形態3に係る同期処理装置のパス位相検出動作のフロー図

【図9】本発明の実施の形態4に係る同期処理装置のパス位相検出動作のフロー図

【図10】本発明のサーチ窓とサーチ幅の関係を示す図

【図11】従来の同期処理装置の構成を示すブロック図

【図12】従来の同期処理装置のパス位相検出動作のフロー図

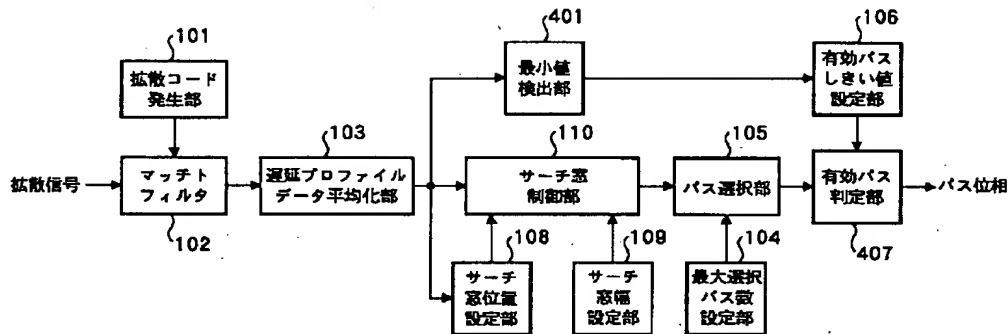
【図13】遅延プロファイルデータの一例を示す図

【符号の説明】

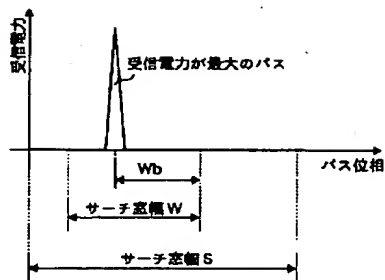
101 拡散コード発生部
 102 マッチトフィルタ
 103 遅延プロファイルデータ平均化部
 104 最大選択パス数設定部
 105 パス選択部
 106 有効パスしきい値設定部
 107 有効パス判定部
 108 サーチ窓位置設定部
 109 サーチ窓幅設定部
 110 サーチ窓制御部
 201 レベル測定部
 401 最小値検出部

500 アンテナ
 501 無線部
 502 A/D変換器
 503 同期処理部
 504 メモリ
 505 RAKE受信部
 5051 相関器
 5052 拡散コード発生器
 5053 位相補正器
 10 5054 重み付け制御器
 506 合成器
 507 チャンネルデコーダ

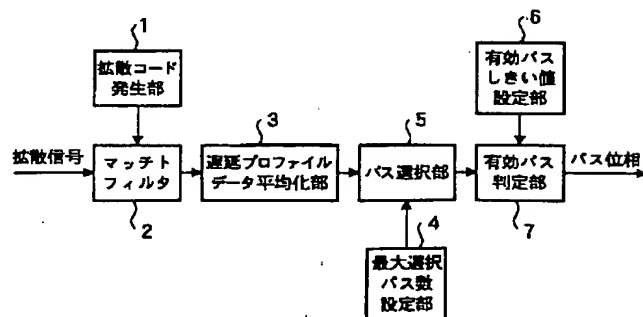
【図4】



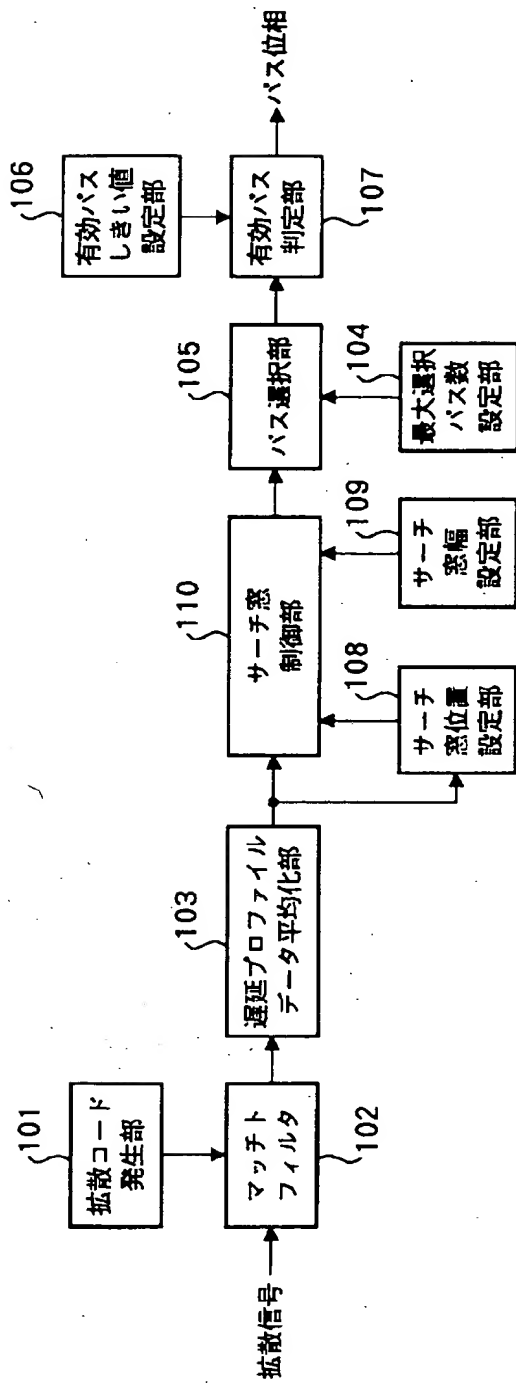
【図10】



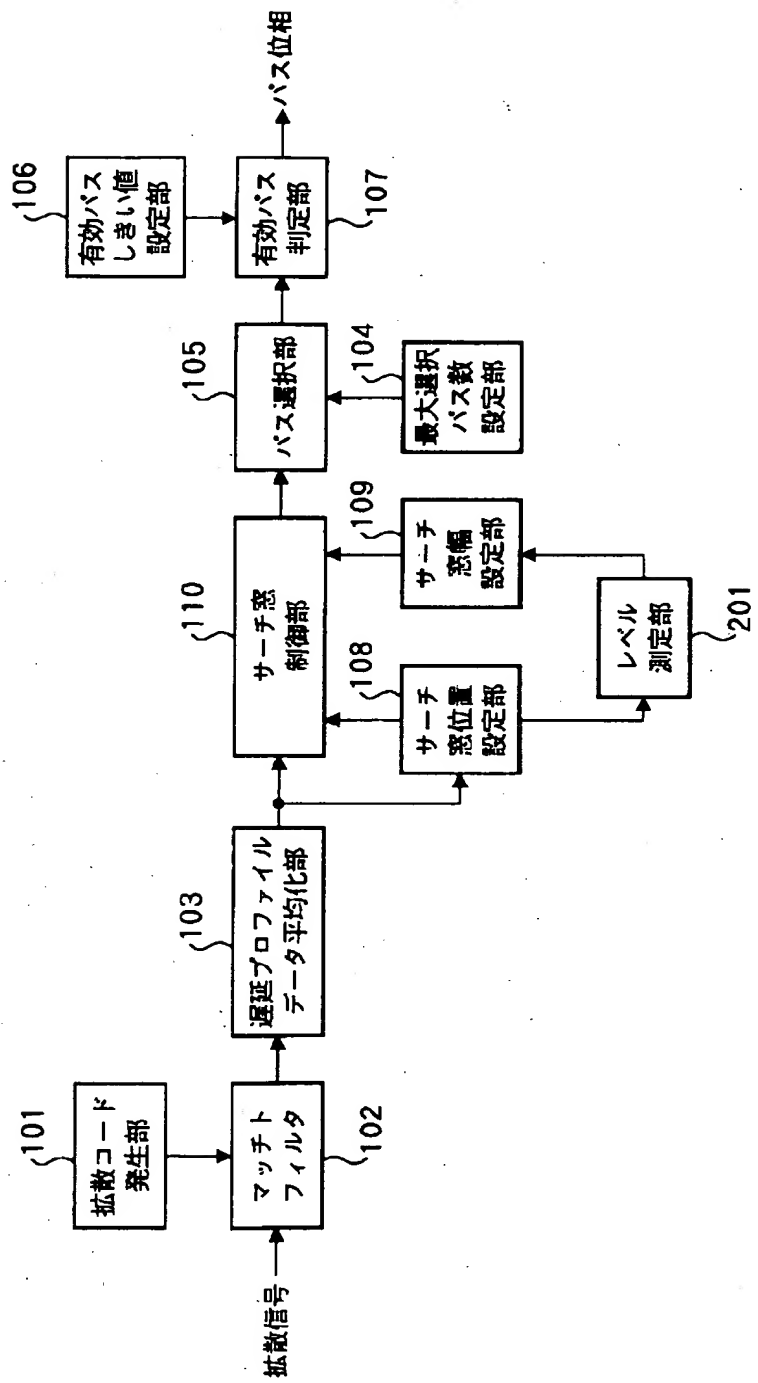
【図11】



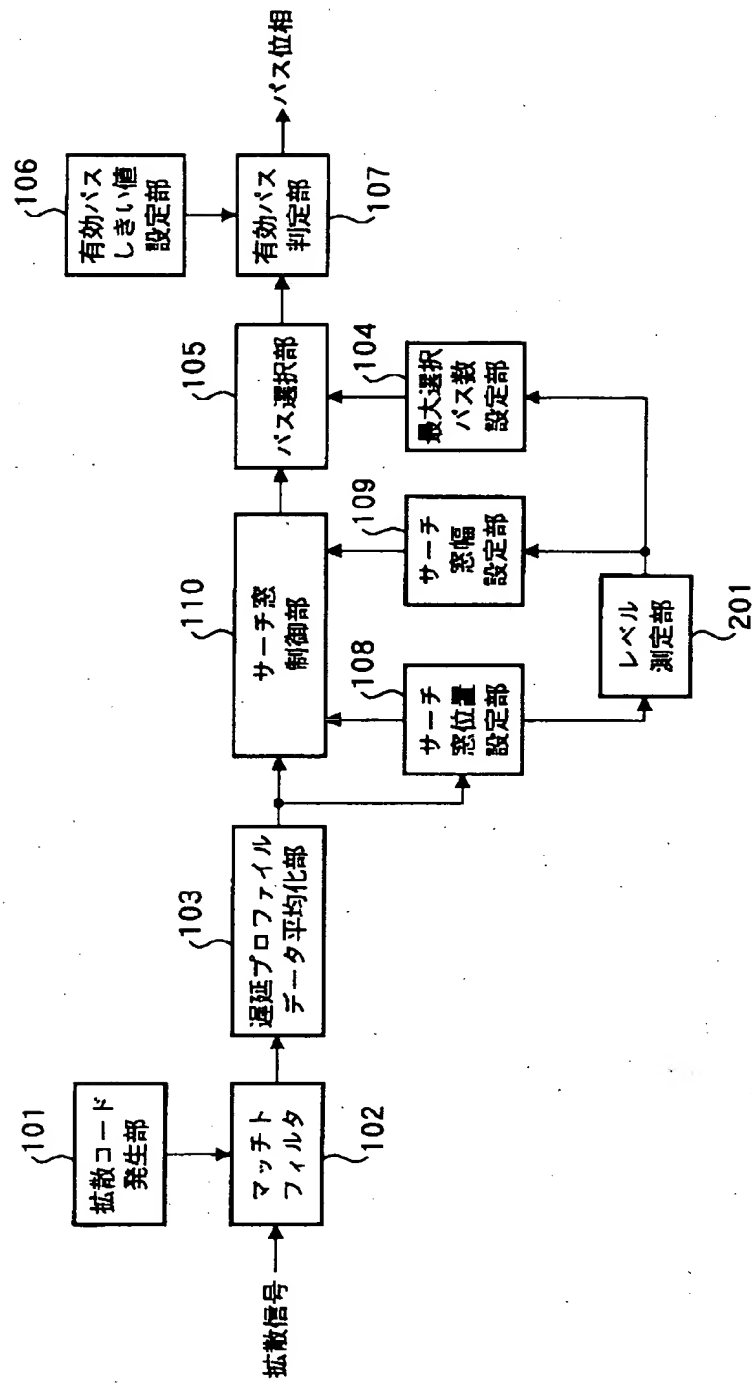
【図 1】



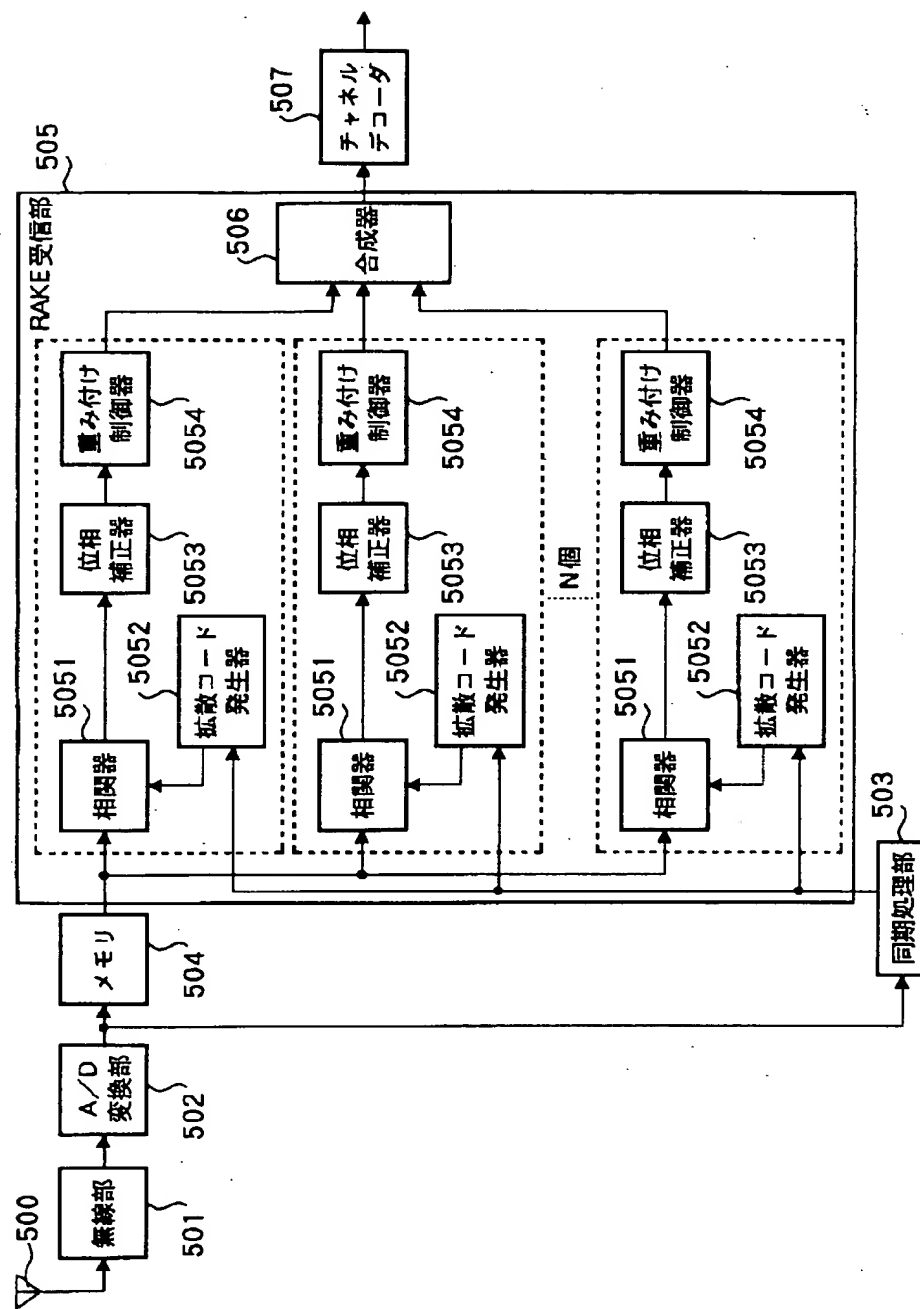
【図 2】



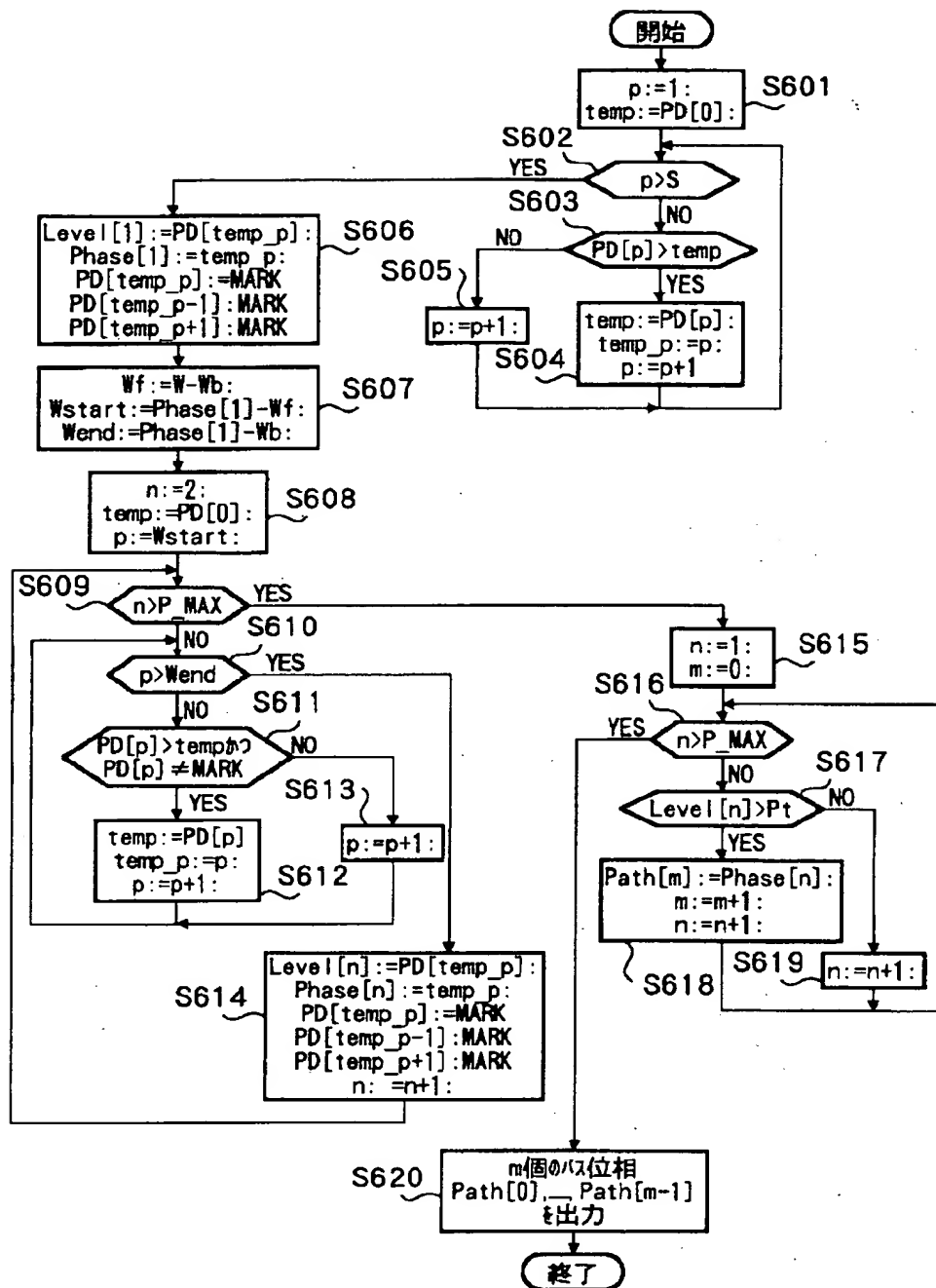
【図3】



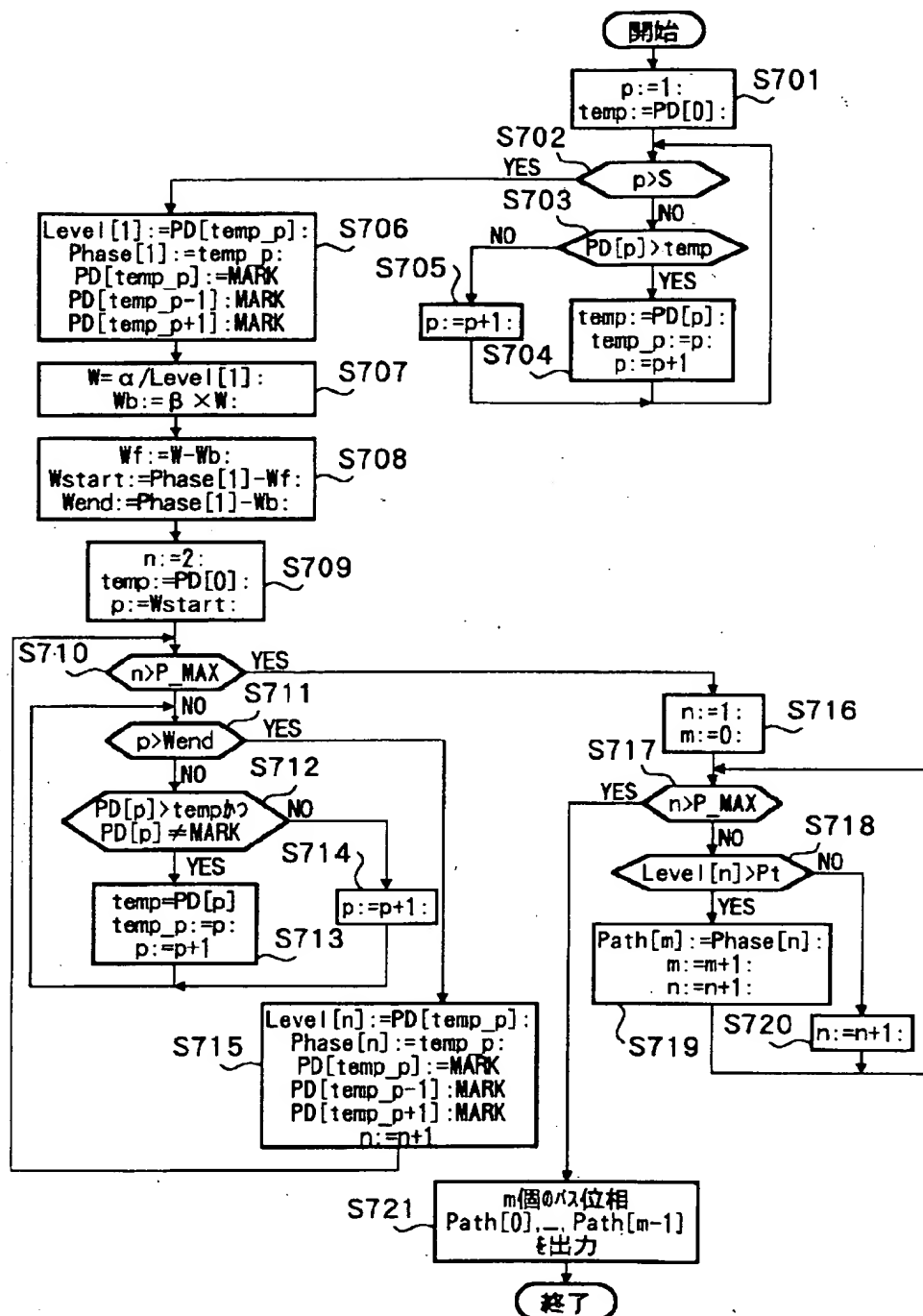
【図5】



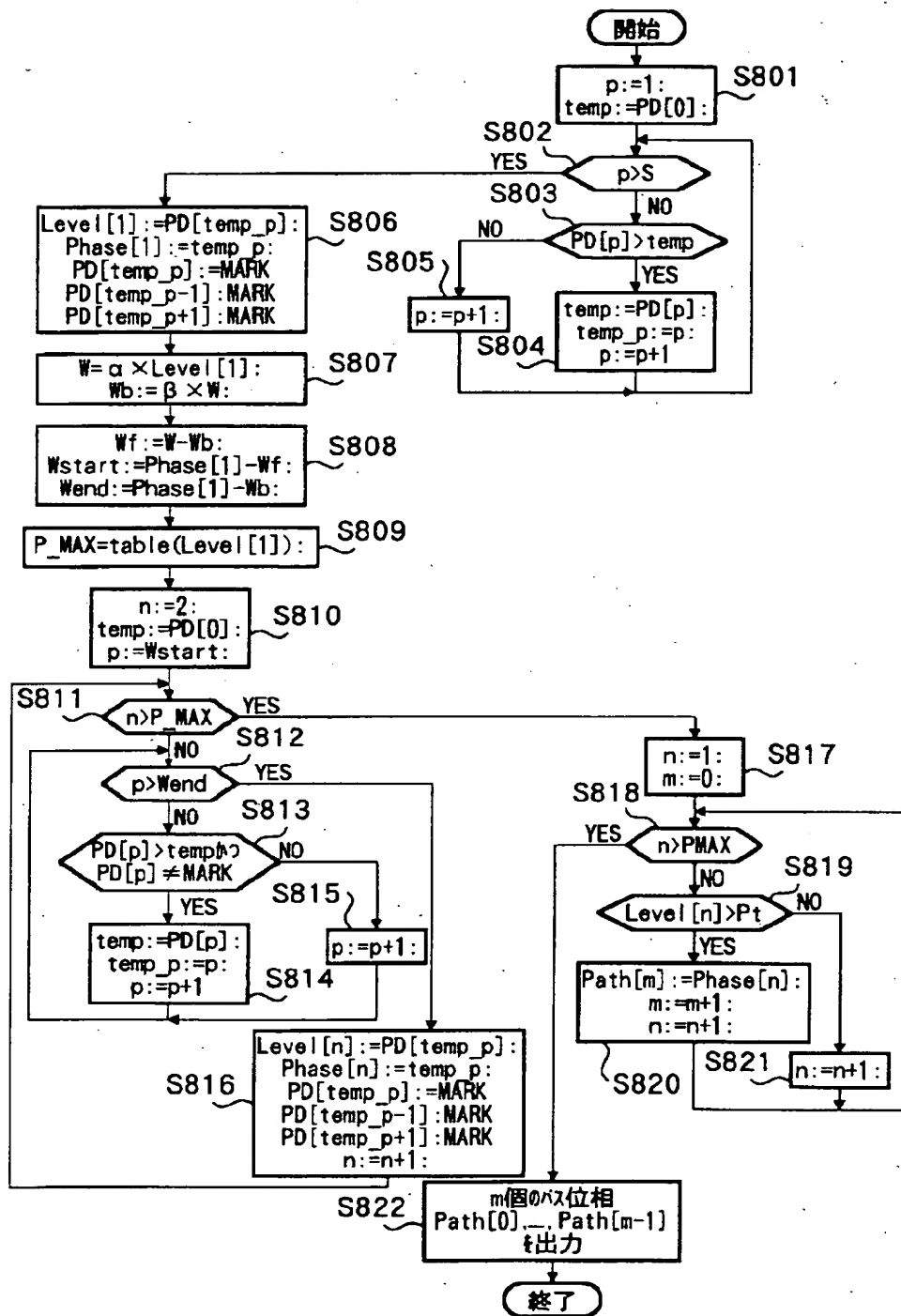
【図6】



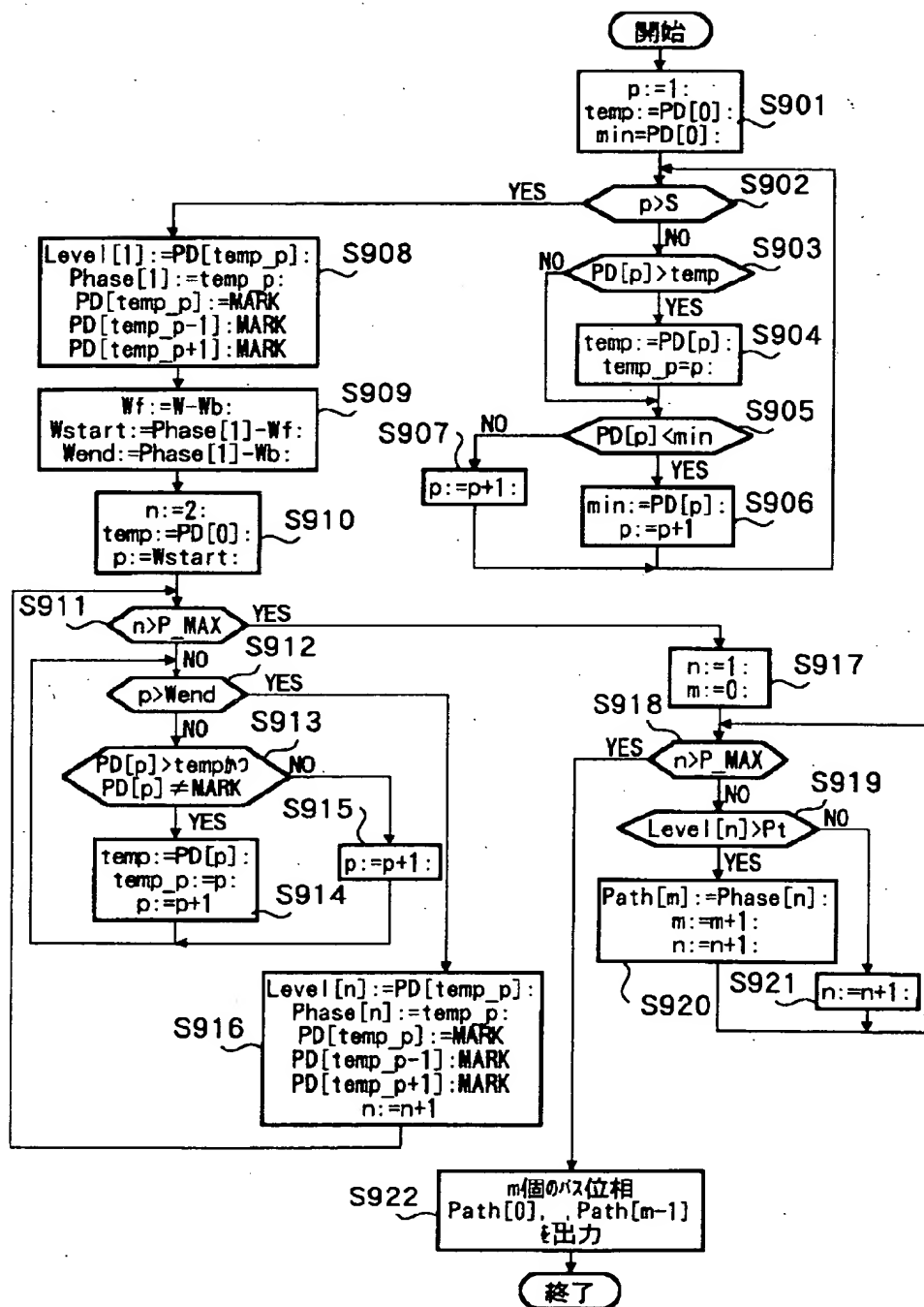
【図7】



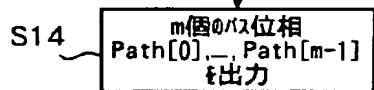
【図8】



【図9】



【図 12】



【图 13】

